

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	1
I. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	2
II. OPIS TECHNICZNY	5
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2. ADRES ZADANIA.....	6
3. OKREŚLENIE INWESTORA I UŻYTKOWNIKA ZADANIA INWESTYCYJNEGO.	6
4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	6
5.1. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY ZIMNEJ.....	6
5.2. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY CIEPŁEJ.....	8
5.3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACYJNA	9
5.4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	10
5.5. KURTYNA POWIETRZA.....	14
5.6. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	15
5.7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	19
5.8. OCHRONA P.POŻ. PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	31
5.9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	31
5.10. DANE TECHNICZNE OBIEKTU CHARAKTERYZUJĄCE JEGO WPŁYW NA ŚRODOWISKO.....	32
6. UWAGI DODATKOWE.	32
7. UWAGI DODATKOWE	33
8. ROBOTY MONTAŻOWE.	33
III. ZESTAWIENIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	34
IV. WARUNKI TECHNICZNE	35
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	36

1. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
2. INSTALACJE WOD-KAN – RZUT PARTERU
3. AKSONOMETRIA INST. WODOCIĄGOWEJ
4. ROZWINIĘCIE INSTALACJI KAN. SANITARNEJ
5. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA – grzejniki podłogowe - RZUT PARTERU
6. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA – rury izolowane - RZUT PARTERU
7. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA – grzejniki podłogowe - RZUT PIĘTRA
8. INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ– RZUT PARTERU
9. INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ– RZUT DACHU
10. RZUT/PRZEKRÓJ MASZYNOWNI
11. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY MASZYNOWNI

I. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.
Prawo Budowlane (Dz.U. z 2020r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami)
oświadczamy, że projekt budowlany:

**INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH WOD-KAN, GRZEWCZYCH ORAZ WENTYLACJI
MECHANICZNEJ DLA PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY BUDYNKU URZĘDU GMINY W
MIŁORADZU,
dz. nr 31/1_3, obr. 6 ul. Żuławska 9, 82-213 Miłoradz**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami
wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
BRANŻA SANITARNA			
Projektant:	mgr inż. Kamila Wyrwaszewska	POM/0272/PWBS/18 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych PIIB nr POM/IS/0171/19	
Sprawdzający:	mgr inż. Adam Papaj	1529/EL/90 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych oraz ochrony środowiska (wód i gleby) PIIB nr POM/IS/3649/01	

Urząd Wojewódzki
82-300 w Elblągu

Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Architektury i Budownictwa

- Nr 1529/El/90

Elbląg, dnia 1990.03.06

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA
ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH
FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**
=====

Na podstawie § 2 ust.1, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.a, b i c rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz. 46; zm: Dz.U. nr 42, poz. 334 z dnia 20 grudnia 1988 r./ **s t w i e r d z a s i ę**, że :

Pan Adam P A P A J - magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia 24 września 1955 roku w Gdańsku, woj.gdańskie, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

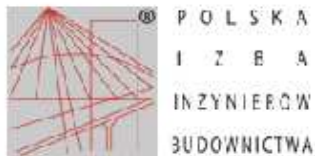
- PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT -

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz ochrony środowiska /wód i gleby/

Pan Adam P A P A J - jest upoważniony do :

1. sporządzania projektów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.





Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-EJC-RPW-GX1 *

Pan Adam Papaj o numerze ewidencyjnym POM/IS/3649/01
adres zamieszkania ul. Sucharskiego 13/2, 82-200 Malbork
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-02 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

II. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH
WOD.-KAN., C.O. I WENTYLACJI MECHANICZNEJ
DLA PROJEKTOWANEJ BUDOWY GMINNEGO OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ W
RAMACH ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU URZĘDU GMINY W MIŁORADZU

MIŁORADZ, ul. Żuławska 9, dz. nr 31/1
obr. Miłoradz [0006], gmina Miłoradz 220906_2

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt zawiera rozwiązania projektowe budowy instalacji sanitarnych dla obsługi projektowanej budowy Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w ramach rozbudowy istniejącego budynku Urzędu Gminy.

Szczegółowy zakres opracowania obejmuje instalacje wewnętrzne, w tym:

- Instalację wodną bytową zimnej i ciepłej wody użytkowej
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację wentylacji mechanicznej
- technologię maszynowni

Budynek zasilany będzie w wodę z gminnej sieci wodociągowej Ø110 mm PE przez projektowane przyłącze wodociągowe.

Odprowadzanie ścieków z budynku projektuje się z urządzeń sanitarnych oraz pomieszczeń socjalnych pracowników. Odprowadzanie ścieków zaplanowano do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnie przez projektowane przyłącze.

Operatorem gminnych sieci, wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, z którymi połączone zostaną instalacje budynku jest Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Miłoradzu.

Projekt przyłączy oraz instalacji doziemnych wodociągowych i kanalizacji sanitarnej został wykonany według odrębnego, równoległego opracowania projektowanego.

Źródłem ciepła na potrzeby ogrzewania będą pompy ciepła powietrze/woda pracujące w układzie kaskadowym. W budynku projektuje się ogrzewanie podłogowe. Ponadto, w pomieszczeniach o zwiększonym zapotrzebowaniu na ciepło projektuje się grzejniki płytowe, zasilane w czynnik grzewczy również z pomp ciepła. W pomieszczeniu technicznym tj. maszynowni pomp ciepła zaprojektowano grzejnik elektryczny. Dodatkowo, nad drzwiami wejściowymi do budynku (bocznymi), projektuje się montaż kurtyny grzewczej, elektrycznej.

W obiekcie projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Na potrzeby wentylacji części biurowej budynku wraz z pomieszczeniami pomocniczymi projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną, podwieszaną. Zużyte

powietrze będzie częściowo usuwane z pomieszczeń przebywania osób przez projektowaną centralę, a częściowo przez oddzielne systemy wyciągowe z pomieszczeń sanitarnych. Projektuje się niezależną wentylację nawiewno - wywiewną sali narad obsługiwaną przez centralę wentylacyjną dachową. Ilości powietrza wentylacyjnego poszczególnych systemów zostały zbilansowane i zrównoważone.

Projektuje się wentylację z odzyskiem ciepła. Powietrze zewnętrzne będzie dogrzewane przez nagrzewnicę elektryczną wbudowaną w centrale.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby pomieszczeń socjalno-sanitarnych przygotowywana będzie lokalnie, w elektrycznych zasobnikowych podgrzewaczach wody.

2. ADRES ZADANIA

Projektowana budowa Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w ramach rozbudowy istniejącego budynku Urzędu Gminy lokalizowana jest w Miłoradzu, gm. Malbork, przy ul. Żuławskiej 9, na dz. nr 31/1, j.ewid. [220906_2], obr. Miłoradz [0006].

3. OKREŚLENIE INWESTORA I UŻYTKOWNIKA ZADANIA INWESTYCYJNEGO.

Inwestorem dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego jest:

Gmina Miłoradz
ul. Żuławska 9
82-213 Miłoradz

4. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie inwestora;
- Warunki techniczne dostawy wody i odbioru ścieków nr 13/2023r wydane przez Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Miłoradzu z dnia 07.08.2023r.;
- Projekt zagospodarowania działki 31/1,
- Projekt budowlano-architektoniczny budynku,
- Podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 do celów projektowych,
- Obowiązujące normy i wytyczne techniczno-projektowe,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

5.1. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY ZIMNEJ

Instalację zaprojektowano w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe”.

Projektuje się instalację wody zimnej od pomieszczenia technicznego zlokalizowanego w poziomie parteru przedmiotowego budynku. W przyłącza zamontowane zostanie

gniazdo wodomierza głównego i zawór antyskażeniowy. Instalacja wodociągowa ma na celu zasilanie urządzeń socjalno - bytowych

Po wprowadzeniu przyłącza wodociągowego do budynku, ponad poziomem posadzki należy w kolejności zamontować:

- kształtkę przejściową PE/STAL 63 / 50 mm;
- redukcję stalową DN50/25;
- zawór odcinający kulowy do wody, gwintowany na ciśnienie 1,0 MPa, DN-25 mm;
- wodomierz objętościowy z opcją zdalnego odczytu klasy "C" Qn=3,5/50° DN-25 mm;
- zawór odcinający kulowy do wody, gwintowany na ciśnienie 1,0 MPa, DN-25 mm;
- zaworu antyskażeniowego typ EA D-25 nr 2551;
- trójnika żeliwnego GW DN 25mm z zabudową na odnodze zaworu spustowego, kulowego DN 15 ze złączką do węża;

Za trójnikiem wykonać połączenie z instalacją wewnętrzną Dn-25 mm z rur stalowych ocynkowanych.

Wodomierz należy montować zgodnie z PN-B/10720- Zabudowa zestawów wodomierzowych". Zawór antyskażeniowy należy montować zgodnie z PN-EN 1717:2003 "Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny".

Instalację wodną w pomieszczeniu technicznym należy wykonać z **rur stalowych ocynkowanych** łączonych przez zaprasowywanie wg technologii producenta, mocowanych na wierzchu ścian. Stosować bezwzględnie kształtki i rury tego samego producenta i systemu.

Rury zimnej wody prowadzone na wierzchu przegród izolować pianką poliuretanową o grubości **13mm** dla rur DN15 i DN25. Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalację rozdzielczą, na podejściu do urządzeń wypływowych w pomieszczeniach socjalno - sanitarnych budynku należy wykonać z rur wielowarstwowych **PE-X/AL/PE-X** z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo, łączonych **zaciskowo**.

Łączenie rur należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Stosować bezwzględnie kształtki i rury tego samego producenta i systemu. Instalacje układać w wylewkach posadzek i w bruzdach ściennych na podejściu do urządzeń wypływowych. Rury należy mocować do ścian lub innych podpór w odstępach :

- dla poziomów : co 1,5 m
- dla pionów min. 1 raz na każdej kondygnacji.

Rurociągi na podejściach do armatury montowanej na ścianach należy układać w szachtach pionowych wykonanych do wysokości ca 50 cm nad poziom posadzki.

Rury w posadzkach i szczytach należy izolować pianką polietylenową **gr. 9 mm**. Izolację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Otulinę należy kleić na całej długości spoiny. Kolana należy izolować kształtkami przygotowywanymi na specjalnych szablonach.

Woda doprowadzona będzie do baterii przy umywalkach, zlewozmywaku, natrysku oraz do spłuczek ustępowych i zaworów czerpalnych z końcówkami do węża.

Podejścia do baterii i spłuczek wykonywać przy pomocy kształtek montowanych na płycie montażowej. Dla umywarek i zlewozmywaka przewidziano montaż baterii stojących. Na podejściach do zmywarki i WC montować zawory odcinające, kulowe, podtynkowe.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych. Rurociągi wodne po zmontowaniu systemu, przed zalaniem podłóg i zamurowaniem bruzd należy poddać próbie szczelności dla ciśnienia 10 bar.

Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować spadki ciśnienia. Próbę należy prowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć ciśnienie próbne w odstępach co 10 min.

Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30min. ciśnienie nie może się obniżyć więcej niż o 0,6 bara .

Próba zasadnicza przeprowadzana jest po wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie może być większy od 0,2 bara . Podczas próby należy optycznie stwierdzić szczelność złącz .

Po zakończeniu pozytywnym prób, rury podczas zakrywania powinny pozostawać pod ciśnieniem 3 bary . Wymaganie to jest podyktowane łatwym wykryciem ewentualnego uszkodzenia mechanicznego w fazie wykonywania prac budowlanych .

Przed oddaniem do użytkowania instalację poddać płukaniu i dezynfekcji roztworem chloru. Ponadto rurociągi układane w posadzkach inwentaryzować powykonawczo, w sposób uzgodniony z inwestorem (np. wykonując dokumentację fotograficzną).

Należy stosować izolacje nierozprzestrzeniające ognia, posiadających cechę NRO w/g klasyfikacji ogniowej normy PN-EN 13501-1:2008, np. otuliny PAROC HvacSection AluCoat - klasa reakcji na ogień A2L-s1. d0.

5.2. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY CIEPŁEJ

Instalację wody ciepłej zaprojektowano z przygotowywaniem ciepłej wody użytkowej w lokalnych, zasobnikowych, jednofazowych podgrzewaczach elektrycznych dedykowanych dla pomieszczeń socjalno - sanitarnych o pojemności kolejno 5, 10 i 30 l i mocy 1,5kW i 2,5kW, montowanych pod umywalkami (5 i 10l) oraz nad zlewem w pomieszczeniu socjalnym (30l).

Instalację wodną zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-X/AL/PE-X z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo, łączonych **zaciskowo**. Instalacje należy układać w warstwach wylewek posadzkowych oraz w bruzdach ściennych na podejściu do

urządzeń wypływowych. Łączenie rur należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury układane w posadzkach i szachtach należy izolować otulinami z pianki polietylenowej **gr. 9 mm**. Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Otulinę należy kleić na całej długości spoiny. Kolana należy izolować kształtkami przygotowywanymi na specjalnych szablonach.

Należy stosować izolacje nierozprzestrzeniające ognia, posiadających cechę NRO wg klasyfikacji ogniowej normy PN-EN 13501-1:2008, np. otuliny PAROC HvacSection AluCoat - klasa reakcji na ogień A2L-s1. d0.

Przy montażu instalacji rurowej stosować ogólne zasady jak dla instalacji wody zimnej.

5.3. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACYJNA

Instalacje kanalizacyjne zaprojektowano w oparciu o normy: PN-EN 12056-2:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia, PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu, PN-B-10700-01:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacje kanalizacyjne.

W projektowanym budynku projektuje się instalację kanalizacyjną ścieków bytowych pochodzących z pomieszczeń socjalno - sanitarnych.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą grawitacyjnie poza budynek do projektowanych studzienek rewizyjno-połączeniowych i dalej do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w całym zakresie z rur PCV instalacyjnych, kielichowych łączonych na uszczelki gumowe, w zakresie średnic Ø40 – 160mm.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod poziomem posadzek, na podsypce piaskowej grubości 15cm. Poziomy kanalizacyjne podposadzkowe wykonywać z rur PVC dedykowanych do układania w gruncie, litych, SN-8.

Piony kanalizacyjne zaprojektowano w szachtach budowlanych obmurowanych. Piony kanalizacji sanitarnej umocować do ściany, w co najmniej dwóch punktach na każdej kondygnacji. Wszystkie piony wyposażono w rewizje podpionowe i wywiewki wyprowadzone ponad dach. Dla pionów oznaczonych literką "a" stosować zwieńczenia automatycznymi zaworami napowietrzającymi montowanymi na wysokości 2,5 m nad posadzką w szachtach, zabezpieczonych kratkami wentylacyjnymi.

Podejścia odpływowe montować nad poziomem posadzek, w bruzdach ściennych. W przypadku aparatów montowanych na ścianach grubości 6 cm + podejścia prowadzić na wierzchu ścian i obmurować.

Wszystkie urządzenia odpływowe muszą być wyposażone w zamknięcia syfonowe.

Dla odpływów z pralek i zmywarek przewidziano syfony podtynkowe.

Instalację w pełnym zakresie projektuje się z rur niskosumowych. Zastosowanie rur

niskoszumowych ma na celu poprawę standardu użytkowania, jednak nie występuje konieczność ich stosowania. Ostateczna decyzja dotycząca montażu rur niskoszumowych należy do inwestora.

Przejścia rur przez przegrody budowlane i nad ławami fundamentowymi należy wykonać w rurach osłonowych stalowych.

Przebieg przewodów instalacji kanalizacyjnej oraz spadki odcinków poziomych pokazano w części rysunkowej.

5.4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacje zaprojektowano w oparciu o normy PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczeniowa, PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego, warunki techniczne gazowe oraz wytyczne producentów rur, armatury i elementów grzejnych.

Źródłem ciepła na potrzeby c.o. będą dwie powietrzne pompy ciepła – powietrze/woda, pracujące w układzie kaskadowym, o łącznej mocy **17kW**. Zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do pokrycia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego ustalono na podstawie norm **PN-EN 12831** „Instalacje ogrzewcze. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **EN 12831:2003** „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **PN-82/B-02403** „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, **PN-82/B-02402** „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” oraz **PN-83/B-03430/Az3** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.” Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi **Q_{co}=16,92kW**.

W budynku projektuje się ogrzewanie podłogowe oraz dodatkowe grzejniki płytowe w pomieszczeniach o zwiększonym zapotrzebowaniu na moc cieplną, zasilane w czynnik grzewczy z pompy ciepła, natomiast w maszynowni za pomocą grzejnika elektrycznego. Na potrzeby ogrzewania podłogowego zaprojektowano powietrzne dwie pompy ciepła współpracujące ze zbiornikiem buforowym izolowanym V=300 dm³ zasilające instalację niskim parametrem 40/30°C.

Instalację prowadzi się z pomieszczenia technicznego zlokalizowanego w poziomie parteru, do poszczególnych szafek wnękowych ogrzewania podłogowego. Dobrano szafki instalacyjne z rozdzielaczami podłogowymi wyposażonym w rotametry na zasilaniu oraz zawory odcinające na powrocie. Na zaworach odcinających należy zamontować napędy termoelektryczne, a w poszczególnych pomieszczeniach termostaty pokojowe. Sygnał z termostatu należy doprowadzić do poszczególnych głowic zamontowanych na pętlach obsługujących dane pomieszczenie.

5.4.1. INSTALACJA ROZDZIELCZA

W budynku zaprojektowano ogrzewanie w układzie rozdzielaczowym. Lokalizacja rozdzielaczy – w szafkach natynkowych zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Rury prowadzone z pomieszczenia maszynowni w kierunku rozdzielaczy mieszkaniowych zaprojektowano z rur wielowarstwowych **PE-RT/Al/PE-RT** z wkładką z aluminium łączonych poprzez złączki zaprasowywane. Połączenie takie gwarantuje szczelność i jest przeznaczone do montażu rur w posadzce. Bezwzględnie należy korzystać ze złączek systemowych. Rury należy prowadzić w warstwie izolacji termicznej posadzki.

Rury zasilające grzejniki płytowe układać również w systemie rur PE-RT/Al/PE-RT z wkładką aluminiową, łączonych na tworzywowe kształtki zaciskowe PPSU. Rury należy prowadzić również w warstwie izolacji termicznej posadzki.

Na zakończeniu pionów grzewczych należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające przed odpowietrznikami zamontować zawory odcinające. Rury muszą posiadać atesty do instalacji c.o. łączniki odpowiednie uszczelnienia. $T_{min}=90^{\circ}C$.

Instalację w pomieszczeniu maszynowni **wykonać z rur miedzianych** łączonych poprzez lutowanie lub poprzez złączki zaprasowywane.

Stosować bezwzględnie kształtki i rury tego samego producenta i systemu. Rury należy mocować do ścian i sufitów przy pomocy uchwytów systemowych: poziomy - min. co 1,5 m, piony - min. 1 raz na każdej kondygnacji. Piony grzewcze należy prowadzić po wierzchu ścian. Przewody c.o. należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku do pomieszczenia maszynowni pompy ciepła.

5.4.2. GRZEJNIKI PODŁOGOWE

Konstrukcję grzejników podłogowych potrzebnych do wykonania instalacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Obliczenia projektowe wykonano dla rur PE-RT z osłoną EVOH 5-warstwową do ogrzewania płaszczyznowego, $T_{max} = 70^{\circ}C$, $P_{max} = 0,6 \text{ MPa}$ ($T_{rob} = 60^{\circ}C$).

Typy grzejników w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Przyłącza do obiegów grzewczych należy prowadzić w warstwie izolacji termicznej posadzki lub w warstwie wylewki. Część rur (przyłączy) została zaizolowana termicznie izolacją z pianki polietylenowej gr. **9mm**. Wykonywać zgodnie z częścią rysunkową opracowania, powyższe wyszczególniono w legendzie na rysunkach.

Grzejniki należy układać zgodnie z zaleceniami producenta materiałów oraz następującymi wytycznymi:

- Należy sprawdzić jakość powierzchni betonu podłoża. Wszelkie nieprawidłowości należy usunąć. Należy zwrócić uwagę na nierówności, odstępstwa od poziomu, rysy naprężeniowe, czy podłoże nie jest wilgotne lub przemarznięte.

- W przypadku podłóg przylegających do gruntu należy najpierw na całej powierzchni podłóża ułożyć izolację przeciwwilgociową, jako izolację przeciwwilgociową zastosować można materiały bitumiczne klejone na gorąco, albo folię PVC, której brzegi łączy się klejem – w przypadku izolacji bitumicznych lub z PVC, trzeba koniecznie oddzielić je od styropianu folią PE.
- Ułożone na betonie konstrukcyjnym kable i rury muszą być przymocowane, izolację termiczną układa się w dwóch warstwach, pierwszą do wysokości rur lub przewodów, nie wolno stosować warstw wyrównawczych z materiałów sypkich.
- Budynek musi być w stanie zamkniętym, tzn. muszą być zamontowane okna i drzwi zewnętrzne.
- Przy wszystkich ścianach wewnętrznych, zewnętrznych w ościeżnicach drzwiowych należy najpierw ułożyć taśmy brzegowe.
- Ułożony styropian należy uszczelnić na stykach i na obwodzie pomieszczeń za pomocą polipropylenowej taśmy klejącej.
- W celu zabezpieczenia rur przed zadrapaniami i otarciem należy stosować m.in. rury osłonowe przy przejściach przez przegrody, ułożyć blaty z desek, po których będzie odbywał się transport taczka.
- Minimalny promień gięcia rury równy jest pięciu średnicom zewnętrznym.
- Sprawdzenie szczelności instalacji należy przeprowadzić pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego w instalacji, nie niższym jednak niż 4 bary, ciśnienie te utrzymywać należy też podczas układania jastrychu w celu kontroli.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Do momentu związania jastrychu nie powinno się wchodzić do pomieszczeń.
- Przebieg szczelin dylatacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami.
- Wygrzewanie jastrychu cementowego można rozpocząć najwcześniej po 21, a jastrychu anhydrytowego po 7 dniach, jeśli jest to zgodne z wymogami producenta.
- Układanie warstwy wykończeniowej podłogi można rozpocząć dopiero po uruchomieniu instalacji, wygrzewaniu jastrychu przez 8 dni (pierwsze 3 dni należy utrzymywać temperaturę zasilania 25°C, następne 5 dni – maksymalną temperaturę zasilania), ochłodzeniu go do temperatury 18°C i po sprawdzeniu jego wilgotności.

Dopuszczalna wilgotność przy wykończeniu podłogi płytkami ceramicznymi:

- a) jastrych cementowy – 2,0%
- b) jastrych anhydrytowy – 0,5%.

Ze względu na rozszerzalność termiczną jastrychu w otworach drzwi wewnętrznych tworzy się szczeliny dylatacyjne. Płyta jastrychu powinna mieć możliwość wydłużenia do 5mm.

Poza otworami drzwiowymi, szczeliny dylatacyjne należy wykonać w przypadku, gdy:

- powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m²,
- jedna z krawędzi jest dłuższa niż 8m,
- stosunek długości krawędzi płyty jest większy niż 1/2,
- stosunek długości krawędzi płyty jest większy niż 1/2,

Do wykonania szczelin można posłużyć się specjalnymi profilami i taśmami dylatacyjnymi. Przy przejściach przez szczeliny dylatacyjne rury grzejne prowadzić w rurach osłonowych. Zaleca się wcześniejsze ustalenie rozmiaru płytek ceramicznych planowanych jako wykończenie podłogi i dopasowanie do nich przebiegu szczelin dylatacyjnych.

5.4.3. IZOLACJA TERMICZNA

Rurociągi c.o. z rur miedzianych prowadzone po wierzchu przegród w maszynowni izolować pianką poliuretanową o grubości **25mm** zgodnie z PNB 02421:2000-B.

Rurociągi PE-RT/Al/PE-RT prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej o gr. **b=9mm**.

Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Otulinę należy kleić na całej długości spoiny. Kolana należy izolować kształtkami przygotowywanymi na specjalnych szablonach.

Izolację termiczną rurociągów stalowych wykonać po malowaniu, zgodnie z PN-85/B-2421. Otuliny należy zabezpieczyć kolorowymi opaskami zgodnie z PN-70/N-01270:

- kolor czerwony: zasilanie,
- kolor niebieski: powrót.

5.4.4. ELEMENTY GRZEJNE

Jako elementy grzejne zastosowano:

- Grzejniki podłogowe wykonane z rury wielowarstwowej PE-RT Ø16mm. Rury na parterze układać w warstwie posadzkowej na styropianie, w warstwie jastrychu. Stosować styropian przeznaczony do stosowania jako podkład w ogrzewaniu podłogowym.
- Grzejniki stalowe płytowe **typ VK** w wersji ocynkowanej, z wbudowanymi zaworami grzejnikowymi z podejściem od dołu. Grzejniki mocować do ścian przy pomocy uchwytów.

Podejścia pod grzejniki należy wykonać ze ścian.

W pomieszczeniu maszynowni zaprojektowano grzejnik elektryczny. Moc grzejnika zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

5.4.5. ARMATURA ODCINAJĄCA, REGULACYJNA I KONTROLNO - POMIAROWA

• ARMATURA ODCINAJĄCA

Montaż zaworów odcinających przewidziano na instalacji pompowej. W całej instalacji należy stosować zawory odcinające kulowe - do wody gorącej o połączeniach gwintowanych, PN6 i temperatura robocza min. 95°C.

- **ARMATURA REGULACYJNA**

Jako elementy regulacyjne zaprojektowanej instalacji grzewczej przewidziano:

- Podwójne przyłącze z odcięciem, kątowe **3/4"NZ x 3/4"GZ**, z mosiądzu, niklowane na grzejnikach z dolnym zasilaniem,
- Głowice termostatyczne,
- Zawór regulacyjno strefowy na obiegu c.o. w pomieszczeniu maszynowni,
- Zawór regulacyjno - pomiarowy przed każdym rozdzielaczem ogrzewania podłogowego.
- Zawory regulacyjno - pomiarowe (rotametry) na każdej pętli na belkach zasilających ogrzewania podłogowego - górnych;
- Zawory odcinające pod siłowniki elektryczne (24V) z kapturkiem na każdej pętli na belkach powrotnych ogrzewania podłogowego - dolnych.
- Termostaty pokojowe naścienne montowane w pomieszczeniach

5.4.6. **STEROWANIE OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM**

Pętle ogrzewania sterowane przez termostaty pokojowe za pomocą zaworów z siłownikiem na belce powrotnej rozdzielaczy podłogowych.

W każdym ogrzewanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości 1,5m n.p.p. należy montować termostat pokojowy. Z termostatu należy wyprowadzić sygnał do siłownika termoelektrycznego 24V zamontowanego na zaworze termostatycznym w szafce ogrzewania podłogowego. Zaawansowanie automatyki sterującej temperaturą w każdym z pomieszczeń oraz możliwość centralnego sterowania ogrzewaniem uzgodnić przed przystąpieniem do realizacji z inwestorem.

5.4.7. **PRÓBY INSTALACJI GRZEWCZYCH**

Po zmontowaniu instalacji przed замуrowaniem bruzd należy przeprowadzić próbę szczelności dla ciśnienia 6 bar. Próbę prowadzić zgodnie z PN-B-10400:1964 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”. Po zakończeniu pozytywnym prób, rury podczas zakrywania powinny pozostawać pod ciśnieniem **4 bar**. Wymaganie to jest podyktowane łatwym wykryciem ewentualnego uszkodzenia mechanicznego w fazie wykonywania prac budowlanych. Próby hydrauliczne:

- na zimno z armaturą $P = 0,6 \text{ MPa}$;
- na gorąco - do parametrów roboczych.

5.5. **KURTYNA POWIETRZA**

Do zabezpieczenia otworu drzwiowego na wejściu do budynku (wejście boczne) tj. w ciągu komunikacyjnym, projektuje się kurtynę powietrzną drzwiową do zabudowy w suficie podwieszanym o mocy **$Q_{grz} = 7,5 \text{ kW}$** oraz wyposażoną w 3-biegowe wentylatory nadmuchowe. Możliwość połączenia z czujnikiem otwarcia

drzwi. Zasięg strumienia powietrza do 3,5 m (zgodnie z ISO 27327-1). Urządzenie montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.6. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Jako jednostkę grzewczą projektuje się pompę ciepła powietrze – woda, a do zastosowań komercyjnych, ze sprężarką inwerterową - układ kaskadowy **2 szt.** o łącznej mocy **17 kW**.

Parametry techniczne :

- Powietrzna pompa ciepła - powietrze / woda (Split)
- Kaskada o łącznej mocy 17,0 kW
- Pompa ciepła o parametrach nie gorszych niż
- A-15 / B 45 – 9,91 kW
- COP – 2,05
- Moduł wewnętrzny:
 - Wbudowany skraplacz
 - Wbudowany zawór przełączny „ogrzewanie / podgrzew wody użytkowej”
 - Wbudowana wysokowydajna pompa obiegowa do obiegu wtórnego
 - Wbudowany zawór bezpieczeństwa i manometr
 - Sterowany pogodowo regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej (możliwość realizacji kaskady).
 - Zintegrowany monitoring przepływu objętościowego
- Moduł zewnętrzny:
 - Wypełnienie robocze czynnikiem chłodniczym (R410A) dla zwykłej długości przewodu do 12,0 m
 - Przyłącza zaciskowe
 - Sprężarka sterowana inwerterem
 - 4-drogowy zawór rewersyjny
 - Elektroniczny zawór rozprężny
 - Wentylator EC
 - Parownik
 - Typ AWB(-M)-E 201.D
- Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej wbudowany w moduł wewnętrzny

Montażu pompy należy dokonać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta pompy ciepła.

Układ powinien posiadać możliwość sterowania pompą ciepła i instalacją wewnętrzną z poziomu platformy internetowej oraz urządzenia przenośnego typu smartfon.

Ze względu na niewielką objętość instalacji wewnętrznej należy zgodnie z wytycznymi

projektowania pomp ciepłą zastosować dodatkowo zbiornik buforowy o następujących parametrach :

- wyposażenie: termometr, regulowane nogi, otwór rewizyjny
- izolacja dostarczana w komplecie,
- dop. ciśnienie pracy: woda grzewcza: 16 bar, woda użytkowa: 10 bar
- dop. temperatura pracy: woda grzewcza: 110 °C, woda użytkowa: 95 °C
- pojemność netto nie mniejsza niż $V = 300 \text{ dm}^3$
- strata postojowa nie więcej niż 73 W
- wersja wisząca mocowana do ściany

Dla zapewnienia prawidłowej pracy instalacji po stronie instalacji odbiorczej należy zastosować dodatkowe pompy obiegowe o następujących parametrach :

1. Współczynnik $EEI \leq 0,20$
2. Dopuszczalny zakres temperatury przetłaczanego medium: od -10°C do +110°C
3. Napięcie zasilania 1~230 V, 50/60 Hz
4. Stopień ochrony IP X4D
5. Złącze gwintowane Rp 1
6. Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6 bar

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w układzie c.o. projektuje się za pomocą naczynia przeponowego typu o $V=50 \text{ dm}^3$ $p_o=6 \text{ bar}$ oraz zaworu Dn 15 o ciśnieniu otwarcia 3 bary.

Pompa obiegowa – obieg ogrzewania podłogowego:

- Przepływ czynnika grzewczego - $G = 1460 \text{ dm}^3/\text{h}$
- Strata ciśnienia na instalacji - $H = 2,50 \text{ mH}_2\text{O}$

Orurowanie maszynowni po stronie wodnej należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lub łączonych poprzez złączki zaprasowywane.

5.6.1. Próby szczelności.

Po wykonaniu węzła cieplnego należy wykonać płukanie instalacji węzła następnie poddać próbom ciśnienia.

Próba ciśnienia na zimno. Wielkość ciśnienia próbnego:

- a) dla rurociągów części wysoko parametrowej min 1,3 prób – $p = 21 \text{ bar}$
- b) dla rurociągów wody instalacyjnej min 1,3 prób – $p = 9 \text{ bar}$
- c) dla rurociągów z.w. i c.w.u. - $p = 9 \text{ bar}$

Próba ciśnienia na gorąco.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno (tj. brak spadku ciśnienia po 30 min) należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco na parametry robocze. Czas trwania próby na gorąco 72 godziny.

5.6.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Ze względu na zastosowanie rur miedzianych zabezpieczenie antykorozyjne nie jest wymagane

5.6.3. Izolacja termiczna.

Rurociągi w obrębie maszynowni izolować pianką poliuretanową. Izolację wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Izolację termiczną wykonać zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421. Oznakowania rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

5.6.4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ MASZYNOWNI POMPY CIEPŁA

LP.	Opis	Ilość	Producent
1	<p>Powietrzna pompa ciepła - powietrze / woda (Split) Kaskada o łącznej mocy 17,0 kW Pompa ciepła o parametrach nie gorszych niż A-15 / B 45 – 9,91 kW COP – 2,05</p> <p>■ Moduł wewnętrzny: – Wbudowany skraplacz – Wbudowany zawór przełączny „ogrzewanie / podgrzew wody użytkowej” – Wbudowana wysokowydajna pompa obiegowa do obiegu wtórnego – Wbudowany zawór bezpieczeństwa i manometr – Sterowany pogodowo regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej – możliwość realizacji kaskady – Zintegrowany monitoring przepływu objętościowego</p> <p>■ Moduł zewnętrzny: – Wypełnienie robocze czynnikiem chłodniczym (R410A) dla zwykłej długości przewodu do 12,0 m – Przyłącza zaciskowe – Sprężarka sterowana inwerterem – 4-drogowy zawór rewersyjny – Elektroniczny zawór rozprężny</p>	1	

	– Wentylator EC – Parownik Typ AWB(-M)-E 201.D ■ Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej wbudowany w moduł wewnętrzny		
2	Czujnik temperatury zewnętrznej – montaż od strony północnej min 2.0 m n.p.t.	1	
3	Zbiornik buforowy izolowany V=300 dm ³ z izolacją fabryczną	1	
4	Naczynie Przeponowe V = 50 dm ³ Dop. ciśnienie pracy: 6 bar Dop. temp. pracy naczynia: 120 °C Dop. temp. pracy membrany: 70 °C Ciśnienie wstępne: 1,5 bar	1	REFLEX NG
5	Pompa obiegowa obieg ogrzewania podłogowego Przepływ czynnika grzewczego - G = 1460 dm ³ /h Strata ciśnienia na instalacji - H = 2,50 mH ₂ O Pompa powinna realizować następujące funkcje : Stała różnica ciśnień Zmienna różnica ciśnień Stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)	1	WILO YANOS PICI 25/1-6
6	Zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 15 P _{otwarcia} 3,0 bary	1	SYR typ 1915
7	Zawór kulowy mufowy Dn 32 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring	4	RAVANI typ 41
8	Zawór kulowy mufowy Dn 40 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring	5	RAVANI typ 41
9	Zawór kulowy mufowy Dn 20	1	RAVANI

	Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring		typ 41
10	Zawór kulowy mufowy Dn 15 spustowy Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. Trzpień z podwójnym O-Ring	1	RAVANI typ 41
11	Filtr siatkowy Dn 32 skośny wykończenie mosiężne. Maksymalna temperatura pracy 110°C. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar	2	
12	Filtr siatkowy Dn 40 skośny wykończenie mosiężne. Maksymalna temperatura pracy 110°C. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar	1	
13	Zawór kulowy z wbudowanym zaworem zwrotnym mufowy Dn 32 zgodny z normą PN-EN 1074-3/PN-EN 12164	2	Ravani typ 6
14	Zawór z samoczynnym odcięciem ze spustem do naczynia przeponowego Dn 20	1	Reflex SU 3/4"
15	Manometr tarczowy o zak. 0-4 bar z rurka syfonową i kurkiem manometrycznym średnica tarczy 80 mm klasa 1.6	1	KFM
16	Automatyczny odpowietrznik Dn 15	1	
17	Czujnik temperatury bufora	1	

Dobre urządzenia są jedynie propozycją. Istnieje możliwość zastosowania innych urządzeń o porównywalnych parametrach.

5.7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

5.7.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Polska Norma PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”
- EN 12831:2003 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”
- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”.
- PN-83/B-03430/Az3 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.”

→ Katalogi producentów urządzeń.

5.7.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

W rozbudowywanym budynku Urzędu Gminy projektuje się wentylację mechaniczną, nawiewno – wywiewną, kanałową. Wywiew oraz nawiew powietrza realizowany będzie z pomocą projektowanych urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne oraz wentylatory kanałowe). Czerpnie i wyrzutnie należy lokalizować i zabudować zgodnie z częścią rysunkową. Projektuje się wentylację mechaniczną zrównoważoną.

Projektuje się następujące systemy wentylacyjne:

- System wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej pomieszczeń biurowych,
- System wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej sali narad,
- Wentylację wyciągową dla pomieszczeń higieniczno – sanitarnych.

Wentylacja pomieszczeń biurowych z ciągiem komunikacyjnym i pomieszczeniami pomocniczymi realizowana będzie przez układ wentylacji nawiewno-wywiewnej **NW2**. Zasadniczym elementem tego układu jest podwieszana centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, lokalizowana w strefie sufitu podwieszanego w ciągu komunikacyjnym. Z centralą współpracowały będą wentylatory kanałowe WK1 oraz WK2, usuwające zużyte powietrze z pomieszczeń sanitarnych.

Na potrzeby wentylacji sali narad zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny, nawiewno – wywiewny, oznaczony jako **NW1**. Układ ten obsługiwany będzie za pomocą dachowej centrali wentylacyjnej w wykonaniu sekcyjnym (filtrowanie powietrza, odzysk ciepła, nagrzewanie, wentylatory).

Poza wymienionymi układami zaprojektowano dwa obiegi wywiewne powietrza, wyposażone w wentylatory kanałowe, obsługujące pomieszczenia sanitariatów, w tym:

- **WK-01** o wydajności $V=200\text{m}^3/\text{h}$;
- **WK-02** o wydajności $V=180\text{m}^3/\text{h}$;

Nawiew powietrza do pomieszczeń sanitariatów zapewniono z układu głównego NW2 przez centralę podwieszaną.

Należy przewidzieć dostęp do urządzeń w przestrzeni podstropowej.

Czerpnie i wyrzutnie należy lokalizować i zabudować zgodnie z częścią rysunkową. Wywietrzaki dachowe montować na cokółkach i podstawach dachowych. Za centralą i przed wentylatorami wywiewnymi stosować tłumiki hałasu.

Na potrzeby wentylacji sali narad projektuje się centralę nawiewno – wywiewną dachową **C1** o wydajności $V_n=540/V_w=540 \text{ m}^3/\text{h}$ z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicą elektryczną. Dzięki zastosowaniu odzysku ciepła znacznie zmniejszono zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy w centrali, do pracy w okresie zimowym.

Centralę projektuje się jako dachową oraz posadowioną na stropodachu sali narad na podkonstrukcji stalowej wibroizolacyjnej, na wysokości 0,5m – wykonanie zgodnie z branżą konstrukcyjną. Przewidzieć możliwość ręcznego uruchamiania centrali w czasie użytkowania pomieszczenia, poprzez włącznik ścienny w pomieszczeniu oraz pracy w

automacie zgodnie z programem czasowym. Nagrzewnica będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu. Obliczeniowo przyjęto temperaturę 20°C.

Zaleca się montaż centrali i automatyki oraz uruchomienie centrali przez autoryzowany serwis producenta urządzenia.

Na potrzeby wentylacji biur oraz pomieszczeń pomocniczych projektuje się centralę nawiewno – wywiewną **C2** o wydajności **Vn=860/Vw=470 m³/h**, wewnętrzną, podwieszaną z wymiennikiem przeciwprądowym. Centrala została wyposażona w nagrzewnicę elektryczną. Uruchomienie centrali ma powodować włączenie się wszystkich wentylatorów kanałowych **WK1 i WK2** usuwających zużyte powietrze z pomieszczeń sanitarnych. Dodatkowo wentylator WK-01 oraz WK-02 musi uruchamiać się na czujkę ruchu zamontowaną w pomieszczeniu, w przypadku wyłączenia centrali i korzystania z pomieszczeń sanitarnych.

Centrala sterowana będzie za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczonej z centralą przez ich producenta. Centralę należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta wraz z falownikami do regulacji prędkości obrotowej wentylatorów, wymiennik obrotowy oraz nagrzewnicę glikolową oraz filtry.

W układzie tym należy przewidzieć kasetę zdalnego sterowania oraz programator czasu umożliwiający proporcjonalne obniżenie wydajności centrali w okresach nocnych i nieużytkowych. Rozdzielnica zasilająco-sterująca centrali powinna być przystosowana do montażu wewnątrz budynku. Lokalizację sterownika należy uzgodnić z użytkownikiem. Proponuje się montaż kasety sterującej w pomieszczeniu maszynowni. Zaleca się montaż centrali i automatyki oraz uruchomienie centrali przez autoryzowany serwis producenta urządzenia.

Wentylacja powinna być uruchamiana poprzez zegar czasowy.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne po stronie wewnętrznej prowadzić należy w strefie sufitu podwieszanego lub pod stropem pomieszczeń. Projektuje się kanały spiro oraz kanały elastyczne aluminiowe izolowane termicznie jako podłączenia zaworów wywiewnych i nawiewnych. Nawiew powietrza przewidziano przez anemostaty nawiewne. Wywiew powietrza będzie realizowany przez anemostaty wywiewne montowane w suficie podwieszanym oraz stycznie na kanałach okrągłych. Zaprojektowano anemostaty z ruchomym elementem nastawczym do regulacji wymaganego wydatku. Kanały zewnętrzne nawiewne i wywiewne wyprowadzić na dach budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Montaż czepni kanałowej należy wykonać w odległości minimum 8 m od wylotów projektowanych w budynku wywiewek kanalizacji sanitarnej. Natomiast montaż wyrzutni kanałowej 3m od krawędzi dachu.

5.7.3. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Międzyrzecz leży w II strefie klimatycznej. Przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca, godz. 15.

- temperatura termometru suchego: $t_s = 30^\circ\text{C}$
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = 21^\circ\text{C}$
- entalpia powietrza $i = 60,5 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgotności $x = 11,9 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna $\Phi = 45\%$

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimy.

Międzyrzecz leży w II strefie klimatycznej.

- temperatura termometru suchego: $t_s = -18^\circ\text{C}$
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = -18^\circ\text{C}$
- entalpia powietrza $i = -20,52 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgotności $x = 0,7 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna $\Phi = 100\%$

5.7.4. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian:

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w pomieszczeniu (m^3/h)

n - ilość wymian na godzinę ($1/\text{h}$)

K - kubatura pomieszczenia

Przy obliczeniach uwzględniono konieczność zapewnienia minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającego na osobę przebywającą w wentylowanym pomieszczeniu $V = 40 \text{ m}^3/\text{h/os.}$

Zestawienie bilansowe ilości powietrza dla pomieszczeń:

BUDYNEK BIUROWY									
Nr	Pomieszczenie	Kondygnacja	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Ilość wymian	Ilość powietrza minimalna	Nawiew dobrany	Wywiew dobrany
			[m^2]	[m]	[m^3]	[-]	[$1/\text{h}$]	[$1/\text{h}$]	[$1/\text{h}$]
KK01	Przedsiónek	parter	4,61	3,49	16,09	0,5	10	-	15
KK02	Hol	parter	10,84	3,49	37,83	0,5	20	-	30
KK03	Komunikacja	parter	75,48	2,2/2,58	180,39	0,5	80	290	80
US04	Sala narad	parter	52,48	3,4	178,43		540	540	540

US05	Pok. biurowy	parter	11,79	2,2	25,94		60	60	60
US06	Pok. biurowy	parter	11,79	2,2	25,94		60	60	60
US09	Pok. biurowy	parter	11,79	2,2	25,94		60	60	60
US010	Pok. biurowy	parter	9,51	2,2	20,92		30	30	30
US011	Pok. biurowy	parter	9,51	2,2	20,92		30	30	30
US012	Pok. biurowy	parter	9,51	2,2	20,92		30	30	30
US013	Pok. biurowy	parter	9,51	2,2	20,92		30	30	30
US014	Pok. biurowy	parter	9,51	2,2	20,92		30	30	30
OG07	WC kobiet	parter	10,01	2,2	22,02		50		50
OG08	WC mężczyzn	parter	6,45	2,2	14,19		50		50
OG15	Pok. socjalny	parter	12,46	2,2	27,42		60	60	60
OG16	Łazienka	parter	8,65	2,2	19,03		130	130	130
OG17	WC niep.	parter	6,27	2,2	13,79		50		50
OG18	Pom. gosp.	parter	4,50	2,2	9,9		20		20

5.7.5. Dobór central wentylacyjnych

Centrala NW1 – w wykonaniu zewnętrznym

Dobrano centralę wentylacyjną z rekuperatorem i elektryczną nagrzewnicą powietrza oraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej.

Obudowę modułu stanowią szkielet, panele i rama. Szkielet wykonany jest z profili stalowych lub kompozytowych, połączonych narożnikami z tworzywa konstrukcyjnego. Elementami usztywniającymi są profile działowe omega, tzw. „żebra”. Wykonane one są z tych samych materiałów co szkielet. Profile działowe są jednocześnie konstrukcją wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali. Panele wykonywane są w technologii typu „sandwich”. Rozróżniane są: osłony, pokrywy serwisowe i drzwi.

Panele składają się z blachy zewnętrznej i wewnętrznej (galwanizowanej lub galwanizowanej i powlekanej), rozdzielonej profilem, eliminującym mostki cieplne. Przestrzeń między blachami wypełniona jest niepalną wełną mineralną.

Panele typu osłony są nitowane do szkieletu. Stanowią ściany górne tylne i dolne obudowy. Podłoga jest dodatkowo uzupełniona płytą poliuretanową, montowaną od środka obudowy.

Od strony serwisowej stosowane są panele typu pokrywy (mocowane do szkieletu na dociski) oraz drzwi (zamykane na klamki lub dociski).

Połączenia pokryw i drzwi z szkieletem, doszczelniane są za pomocą uszczelki gumowej. Szkielet centrali jest posadowiony na ramie centrali, wykonanej z ceownika giętego z blachy galwanizowanej i przykręcony do niej śrubami. Pomiędzy szkieletem i ramą jest zainstalowana przekładka amortyzująca.

Dla central wielkości od 5100 do 2500 można opcjonalnie zamontować naroża fundamentowe zastępujące pełną ramę. W ramie i w narożach fundamentowych wykonane są otwory Ø50 do zaczepienia haków lub przeprowadzenia rury

trawersowej. Obudowa we właściwych miejscach wyposażona jest w króćce impulsowe, przeznaczone do podłączania presostatów filtrów.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
 - przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
 - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Filtry w obudowie z blachy ocynkowanej. Filtry z atestami PZH.

Wymienniki ciepła wykonanie standardowe CuAl w obudowie z blachy ocynkowanej.

Tace ociekowe wpuszczane w podłogę wykonane z blachy ocynkowanej o spadku w trzech kierunkach, izolowane matą kauczukową, dostarczane wraz z syfonami. Syfony mieszczą się w obrysie ramy.

Prowadnice wykonane z blachy ocynkowanej.

Centrala wyposażona w zadaszenie, wykonanie z blachy magnezowo-cynkowej.

Parametry techniczne centrali muszą być nie gorsze niż wskazane w powyższym opisie.

Centrala NW2 - podwieszana

Dla przebudowywanych pomieszczeń dobrano centralę wentylacyjną z rekuperatorem i elektryczną nagrzewnicą powietrza oraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej. Centrala wykonana jest jako samonośna z obudową stalową o grubości 25mm z izolacją z wełny mineralnej niepalnej, klasa pożarowa A1. Panele centrali zewnętrzne jak i wewnętrzne wykonane z blachy stalowej o grubości 0,7mm, galwanizowanej, w klasie korozyjności C4 wg normy EN ISO 12944.

Sekcje mokre, w których dochodzi do wykroplenia wody (sekcja wywiewna za odzyskiem ciepła w trybie zima, sekcja chłodnicy) wyposażone są w odkraplacz zabezpieczający przed porywaniem kropel kondensatu przez przepływające powietrze do dalszych części urządzenia. Sekcje te wyposażone są także w tace ociekowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 / 1.4301. Konstrukcja tac umożliwia niezwłoczne odprowadzenie kondensatu poza obręb jednostki. Do każdego odpływu tacy ociekowej dostarczane jest zamknięcie wodne w postaci syfonu przystosowanego do pracy na nadciśnieniu i podciśnieniu. Odpływ kondensatu należy podłączyć do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej za pomocą pompki.

Jednostka wyposażona jest przez producenta w uchwyty mocujące do sufitu.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
 - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Filtry w obudowie z blachy ocynkowanej. Filtry z atestami PZH.

Wymienniki ciepła wykonanie standardowe CuAl w obudowie z blachy ocynkowanej.

Parametry techniczne centrali muszą być nie gorsze niż wskazane w powyższym opisie.

INSTALACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA NW1:

Dla potrzeb wentylacji sali narad projektuje się centralę wentylacyjną stojącą w wykonaniu zewnętrznym, wykonaną według podanych wytycznych wykonania central i spełniające poniższe parametry:

Nawiew ($V_n=540\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=200\text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy F7,
- obrotowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności obliczeniowej 87,9% przy parametrach powietrza wywiewanego: temperatura 15,1°C i 41,1% wilgotności,
- nagrzewnica elektryczna o mocy grzewczej 2,4 kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,22kW/230V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=0,6\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach,

Wywiew ($V_n=540\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=200\text{ Pa}$)

- filtr działkowy klasy M5,
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,22kW/230V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=0,6\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach,

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 1045x720x850 mm
- masa centrali – 173 kg

INSTALACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA NW2:

Dla potrzeb wentylacji części biurowej budynku projektuje się centralę wentylacyjną podwieszaną w wykonaniu wewnętrznym, wykonaną według podanych wytycznych wykonania central oraz spełniające poniższe parametry:

Nawiew ($V_n=860\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=200\text{ Pa}$)

- filtr minipleat klasy F7,
- przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności obliczeniowej 84,50%

- przy parametrach powietrza wywiewanego: temperatura 5,2°C i 14,1% wilgotności,
- nagrzewnica elektryczna o mocy grzewczej 6,3 kW
 - zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,5kW/230V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=626\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach,

Wywiew ($V_n=470\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=200\text{ Pa}$)

- filtr działkowy klasy M5,
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,5kW/230V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=626\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach,

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 1860x1322x355 mm
- masa centrali – 182 kg.

5.7.6. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

Projektuje się dwa układy wentylacji wywiewnej: WK1 oraz WK2. System wentylacji wywiewnej WK1 zaprojektowano na potrzeby obsługi łazienki, wc dla niepełnosprawnych oraz pomieszczenia gospodarczego. System wentylacji wywiewnej WK2 dla pomieszczenia WC damskiego i WC męskiego. Z obu układów przewidziano wywiew powietrza przez wentylatory kanałowe z wyrzutem montowanym 0,4m powyżej połaci dachowej sali narad. Powietrze do powyższych pomieszczeń będzie dopływało z ciągu komunikacyjnego przez kratki kontaktowe lub podcięcia w drzwiach.

Dobrano wentylatory kanałowe o następujących parametrach:

- Wentylator WK1
 - $n = 2580\text{ obr./min.}$
 - $V = 245\text{ m}^3/\text{h}$
 - $P = 59\text{ W}$
 - $U = 230\text{ V}$
 - $\Delta p_{\text{max}} = 160\text{ Pa}$
 - $A = 32\text{ db}$
- Wentylator WK2
 - $n = 2580\text{ obr./min.}$
 - $V = 180\text{ m}^3/\text{h}$
 - $P = 59\text{ W}$
 - $U = 230\text{ V}$
 - $\Delta p_{\text{max}} = 150\text{ Pa}$
 - $A = 32\text{ db}$

Zasilenie wentylatorów z rozdzielnic central wentylacyjnych.

5.7.7. Praca instalacji wentylacyjnej

Pracę dla instalacji wentylacyjnej (centrale wentylacyjne oraz wentylatory kanałowe) projektuje się w systemie ciągłym, w wartościach nominalnych (100% ilości powietrza projektowanego).

Projektuje się możliwość zmniejszenia wydajności centrali wentylacyjnej C2 do 30% w stosunku do projektowanych wartości ilości nawiewanego i wywiewanego powietrza w czasie nieużytkowania pomieszczeń biurowych.

W obiekcie wszystkie zaproponowane urządzenia muszą być sprzężone w ramach wspólnej automatyki, który integruje pracę wszystkich urządzeń. System daje możliwość łatwego zarządzania parametrami pracy wszystkich urządzeń i zapewnia ich współdziałanie.

Ogólne wymagane funkcje sterownika:

- kontrola wszystkich urządzeń jednym sterownikiem,
- indywidualna nastawa parametrów każdego urządzenia,
- indywidualna konfiguracja stref pracy,
- indywidualny kalendarz dla każdej strefy,
- w pełni zaprogramowany do obsługi dobranych urządzeń,
- energooszczędność dzięki lokalnej regulacji temperatury i selektywnej pracy urządzeń wyposażonych w czujniki temperatury przy urządzeniach.
- wbudowany czujnik temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe pomieszczenia,
- automatyczna blokada- dostęp do menu po wpisaniu kodu zabezpieczającego,
- kompatybilność z systemem BMS.

5.7.8. Materiały i wykonanie

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane techniczne urządzeń, a w szczególności gabaryty, ciężar i parametry podłączeń.

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać wg. PN-B-03434 w klasie N, klasa szczelności B z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Do połączeń przewodów prostokątnych zaleca się stosowanie ramek z profili blaszanych szerokości: 20 mm, 30 mm. Połączenia przewodów i kształtek okrągłych typu spiro wykonać jako nitowane. Przewody elastyczne typu Flex łączyć ze sztucernymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a

wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” S. Pykacz, E. Buczyńska-Tytz; Cobrti Instal, Warszawa wrzesień 2002 r.
- „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella” E. Buczyńska, B. Kozłowski. M. Płuciennik, A. Rutkiewicz.; Cobrti Instal, Warszawa październik 2005 r.
- PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.7.9. Wymagania dla kanałów, nawiewników i wywiewników

System kanałów wentylacyjnych musi być przystosowany do łatwego czyszczenia dla utrzymania wymaganej higieny. Czyszczenie kanałów należy umożliwić przez otwory rewizyjne i demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych. Podstawowe wymagania w/z konstrukcji kanałów w aspekcie ich konserwacji zawiera norma PN-EN 12097.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która spełni następujące wymagania:

- minimum jedna rewizja na zmianę średnicy kanału;
- minimum jedna rewizja na odcinku pomiędzy zmianami kierunku kanałów o kąt 45°;
- na odcinkach prostych minimum jedna rewizja na 10 m kanału.

System wentylacyjny - przewody kołowe:

- Elementy wykonane z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. Klasa szczelności C zgodnie z PN-EN 12237;
- Klasę szczelności należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237; Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe oraz na wahania temperatury od -30°C do 100°C. EPDM zachowuje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Uszczelki musi być mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej;
- System nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów;

System wentylacyjny przewody prostokątne:

- Kanały i kształtki spełniające klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507;
- Klasę szczelności należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507;
- Podczas montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Nawiewniki i wywiewniki:

- Wywiew sufitowy wirowy poziomy lub zawór z możliwością nastaw pośrednich;
- Systemowe elementy montażowe. Montaż w komorze rozprężnej lub

- bezpośrednio do zakończeń instalacji;
- Możliwość montażu systemowej przepustnicy wewnątrz króćca przyłączeniowego;
- Materiał: aluminium malowane proszkowo.

5.7.10. Otwory rewizyjne

System kanałów wentylacyjnych musi być przystosowany do łatwego czyszczenia dla utrzymania wymaganej higieny. Czyszczenie kanałów należy umożliwić przez otwory rewizyjne i demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych. Podstawowe wymagania w/z konstrukcji kanałów w aspekcie ich konserwacji zawiera norma PN-EN 12097.

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która spełni następujące wymagania:

- minimum jedna rewizja na zmianę średnicy kanału;
- minimum jedna rewizja na odcinku pomiędzy zmianami kierunku kanałów o kąt 45°;
- na odcinkach prostych minimum jedna rewizja na 10 m kanału.

5.7.11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW, KSZTAŁTEK I ARMATURY

Wykonano jako załącznik do opracowania projektowego.

5.7.12. Izolacja termiczna

Po wykonaniu montażu kanały wentylacyjne znajdujące się na dachu i w przejściu przez stropodach należy zaizolować matą o grubości min. 90 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanał na dachu zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy stalowej, ocynkowanej.

5.7.13. Regulacja instalacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej realizowana będzie za pomocą zmiany kąta ustawienia przepustnic oraz za pomocą zmiany stopnia otwarcia zaworów powietrznych, a także za pomocą automatyki central wentylacyjnych.

Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica. W okresie grzewczym zdefiniowaną temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice. Układy wyposażone są w przepustnice nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną oraz zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu

węzła zasilającego nagrzewnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania automatycznie powraca do pracy na poprzednich nastawach.

Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:

- czujnik temperatury nawiewu
- czujnik temperatury pomieszczeniowy
- czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno – wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:

- układ utrzymania stałego wydatku powietrza – dodatkowe (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych) przetworniki ciśnienia;
- sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;
- układ utrzymania stałego wydatku i sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.

W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.

5.7.14. Eksploatacja i serwis instalacji wentylacyjnej

Należy zapewnić stały serwis systemu i urządzeń wentylacyjnych przez wykwalifikowany personel. Serwis powinien być opisany i stanowić dokument obsługi systemu. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji będą podlegały okresowym przeglądom, czyszczeniu i dezynfekcji lub wymianie elementów instalacji zgodnie z zaleceniami producentów.

Stan sprawności technicznej urządzeń powinien być opisywany, zaistniałe usterki, wykonane naprawy, wymiana filtrów, czyszczenia wymienników ciepła oraz układów klimatyzacyjnych. Należy zapewnić dostęp do urządzeń oraz elementów instalacji wymagających obsługi serwisowej.

5.7.15. Wytyczne branżowe

Branża konstrukcyjna:

- wykonać otwory przejściowe dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych;
- wykonać podkonstrukcję stalową pod centralę dachową, o wysokości min 0,5m;
- wykonać konstrukcję wsporcze pod czerpnię/wyrzutnię powietrza i kanały

- montowane na dachu;
- nadzorować podwieszanie centrali wentylacyjnej w ciągu komunikacyjnym;

Branża elektryczna:

- wykonać zasilenie rozdzielnic zasilającą sterującą centrali
- uziemić kanały i urządzenia.

5.8. OCHRONA P.POŻ. PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Zaprojektowane instalacje sanitarne wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie rozdział 6 Wymagania przeciwpożarowe dla palenisk i instalacji. Izolacje ciepłochronne należy wykonać jako nierozprzestrzeniające ognia. Materiały powinny posiadać atesty odporności ogniowej. W miejscach przekraczania stref pożarowych należy stosować przejścia ognioszczelne w klasie przegród oddzielających strefy. W miejscach przekraczania ścian o określonej odporności ogniowej rurociągami powyżej 40mm należy stosować przejścia ognioszczelne w klasie przekraczanej przegrody. Instalacje i urządzenia techniczne należy użytkować i utrzymywać w stanie zgodnym z warunkami technicznymi i wymaganiami ustalonymi przez producenta, w szczególności należy poddać je okresowym przeglądom i konserwacji.

5.9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystyka energetyczna – zgodnie z wymogami Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego:

- bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem obiektu – charakterystyka energetyczna załączona do opracowania architektonicznego,
- w przypadku obiektu wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze – właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych innych – charakterystyka energetyczna załączona do opracowania architektonicznego,
- parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu - charakterystyka energetyczna załączona do opracowania architektonicznego,
- dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności

energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych: wszystkie zastosowane w projekcie rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych, a urządzenia posiadają deklaracje zgodności CE oraz są produkowane i rozprowadzane zgodnie z wymaganiami europejskich dyrektyw i norm.

5.10. DANE TECHNICZNE OBIEKTU CHARAKTERYZUJĄCE JEGO WPŁYW NA ŚRODOWISKO

- zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.
- emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.
- wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, oraz wykazać, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

6. UWAGI DODATKOWE.

- Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta ;
- Koordynacja robót budowlanych spoczywa na inwestorze;
- Trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót, a przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia rur i armatury.
- Należy zachować szczególną uwagę przy zbliżeniu z kablami podziemnymi. Wszystkie roboty w obrębie kabli należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót zawiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego, zgodnie z treścią uzgodnień branżowych.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane instalacje traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników, uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonywania robót będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego, po zgłoszeniu przez wykonawcę.

7. UWAGI DODATKOWE

- Trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót, a przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia rur i armatury.
- Należy zachować szczególną uwagę przy zbliżeniu z kablami podziemnymi.
- Wszystkie roboty w obrębie kabli należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót zawiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego, zgodnie z treścią uzgodnień branżowych.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane instalacje traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników, uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonawstwa robót, będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego po zgłoszeniu przez wykonawcę.

8. ROBOTY MONTAŻOWE.

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ” cz. II, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6, Warszawa maj 2003r oraz normami:

- PN-92/B-01706 . Instalacje wodociągowe
- PN-92/B-01707 . Instalacje kanalizacyjne

Szczegółowe rozwiązania projektowe pokazano w części rysunkowej.

Opracowała:
mgr inż. Kamila Wyrwaszewska
upr. proj. POM/0272/PWBS/18

III. ZESTAWIENIE WENTYLACI MECHANICZNEJ

IV. WARUNKI TECHNICZNE

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA